

PERTUMBUHAN DAN *SURVIVAL RATE* IKAN NILA MERAH (*Oreochromis* sp.) NILASA PADA BEBERAPA SALINITAS

Niken Kusuma Ningtiyas¹, Nurul Suwartiningsih²

¹Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Terapan, Universitas Ahmad Dahlan
Jl. Jend Ahmad Yani (Ringroad Selatan) Tamanan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
nikenyass26@gmail.com

²Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Terapan, Universitas Ahmad Dahlan
Jl. Jend Ahmad Yani (Ringroad Selatan) Tamanan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
nurul.suwartiningsih@bio.uad.ac

ABSTRAK

Ikan nila merah (*Oreochromis* sp.) Nilasa merupakan ikan air tawar yang dapat dibudidayakan pada media bersalinitas. Ikan ini termasuk ke dalam kelompok eurihalin dengan toleransi mencapai 20 ‰. Tujuan penelitian adalah untuk menguji salinitas 0 ‰, 11 ‰, 14 ‰, 17 ‰, dan 20 ‰ terhadap pertumbuhan (panjang total dan bobot total) dan *survival rate* (SR) ikan nila merah Nilasa yang berukuran panjang $\pm 7-10$ cm dan bobot $\pm 7-10$ gram sejumlah 75 ekor. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari aklimatisasi (5 hari), persiapan, dan pemeliharaan ikan selama 30 hari serta pengamatan pertumbuhan dan *survival rate*. Parameter yang diamati meliputi pengamatan pertumbuhan (pertambahan panjang total dan bobot total) dan SR serta kualitas air (pH, suhu, dan kadar oksigen terlarut (DO)) yang diukur setiap 10 hari sekali. Hasil penelitian menunjukkan pertumbuhan terbesar pada salinitas 0 ‰ dengan pertambahan panjang total 1,24 cm dan bobot total 5,56 gr. Kemudian hasil SR terbesar pada salinitas 17 ‰ yaitu 40,00 ‰. Kesimpulan penelitian ini adalah pada salinitas 0 ‰ dapat meningkatkan pertumbuhan dan pada salinitas 17 ‰ SR terbaik pada ikan nilamerah Nilasa.

Kata kunci: *nila merah Nilasa, salinitas, eurihalin, pertumbuhan, survival rate*

PENDAHULUAN

Ikan nila merupakan salah satu komoditas ikan budidaya yang memiliki potensi yang sangat tinggi. Berdasarkan data tahun 2001-2007, ikan nila mengalami peningkatan produksi sebanyak 156.028 ton yang merupakan hasil budidaya dari kolam, keramba, sawah, keramba jaring apung (KJA), dan tambak. Ikan ini unggul dalam budidaya di Indonesia karena memiliki pertumbuhan yang relatif cepat (Kordi, 2010). Semakin banyaknya permintaan pasar terhadap ikan ini, maka budidayanya dilakukan secara intensif dengan padat penebaran serta pemberian pakan yang tinggi (Putri dkk., 2012).

Ikan nila merah memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan ikan air tawar yang lain. Keunggulan tersebut yaitu pertumbuhan cepat, mudah dikembang biakkan, dan efisien terhadap pemberian makan tambahan. Ikan ini juga tahan terhadap penyakit serta dapat toleransi terhadap perubahan lingkungan (Djarajah, 1995).

Pembesaran ikan nila pada air laut dapat dilakukan, karena ikan ini dapat bertahan hidup pada kisaran salinitas yang luas (eurihalin). Kemampuan ini didukung oleh sel klorid pada insang, perbaikan permeabilitas usus, dan daya saring pada ginjal terhadap garam (Haryadi dkk., 2015). Salinitas yang terlalu tinggi dapat berpengaruh terhadap perubahan fungsi sel klorid yang menyebabkan terganggunya penyerapan energi yang harusnya digunakan untuk pertumbuhan (Setiyadi dkk., 2015). Perubahan pada struktur tersebut terjadi secara bertahap, umumnya mampu mentoleransi perubahan maksimal 5 ppt/hari. Ikan ini juga mampu mengatur kadar garam dan air di dalam cairan internalnya. Sebelumnya budidaya ikan ini dilakukan di air tawar, akan tetapi ikan ini dapat pula dibudidaya di air laut karena memiliki kelebihan yaitu kualitas daging akan lebih kenyal dan padat. Garam yang terlalu tinggi di air laut itu pula yang membuat daging tidak mudah lembek, tidak seperti budidaya yang dilakukan di air tawar yang menghasilkan daging mudah lembek. Walaupun memiliki kelebihan, tetapi budidaya di air laut juga memiliki kekurangan. Adapun kekurangan tersebut yaitu mudah stres dan mati karena penambahan salinitas yang dilakukan dari air tawar langsung ke air laut (Haryadi dkk., 2015).

Salinitas merupakan suatu faktor lingkungan yang keberadaannya dapat mempengaruhi proses biologi suatu organisme. Salinitas dapat mempengaruhi laju pertumbuhan, jumlah makanan yang dikonsumsi, dan kelangsungan hidup (Aliyas dkk., 2016). Beberapa penelitian sebelumnya tentang pengaruh salinitas terhadap pertumbuhan dan *survival rate* (SR) ikan nila merah dengan beda perlakuan antara lain dilakukan oleh Rahim dkk. (2015) pada benih ikan nila merah dengan empat perlakuan yaitu 0 ‰; 10 ‰; 20 ‰; dan 30 ‰ dan Dahril dkk. (2017) pada benih ikan nila merah panjang ± 2 cm dan bobot ± 2 gram dengan lima perlakuan yaitu 11 ‰; 14 ‰; 17 ‰; 20 ‰; dan 23 ‰. Berdasarkan hasil penelitian Rahim dkk. (2015) bahwa pertumbuhan terbesar pada perlakuan 0 ‰ dan SR terbesar perlakuan 0 ‰ dan 20 ‰, sedangkan pada penelitian Dahril dkk. (2017) pertumbuhan terbesar pada salinitas 17 ‰ dan SR terbesar pada 14 ‰ dan 17 ‰.

Penelitian tentang pengaruh beberapa salinitas terhadap pertumbuhan dan SR ikan nila merah Nilasa yang berukuran lebih besar belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, penelitian salinitas terhadap pertumbuhan dan SR ikan nila merah Nilasa perlu dilakukan. Hal ini untuk mendukung proses budidaya ikan nila merah Nilasa agar

diketahui salinitas yang dapat menghasilkan pertumbuhan dan SR yang terbesar dan optimal.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *box* berukuran 95 L sebanyak satu buah, toples plastik berukuran 5 L sebanyak 25 buah, 7 buah aerator, 25 buah batu aerator, selang aerator, gelas ukur 500 ml merk pyrex, saringan ikan, timbangan digital, *handrefractometer*, thermometer air raksa, pH meter, DO meter, filter akuarium, wadah plastik, dan jangka sorong.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah ikan nila (*Oreochromis* sp.) Nilasa yang berukuran panjang $\pm 7-10$ cm dan bobot $\pm 7-10$ gram yang berumur $\pm 2-3$ bulan (gelondongan) sebanyak 75 ekor, pakan komersial merk T78-2, air tawar, kapas filter, dan air laut 33 ‰.

Jalannya Penelitian

1. Aklimatisasi

Dilakukan selama 5 hari dan diberi pakan tiga kali sehari.

2. Persiapan Toples

Toples disiapkan beserta aerator dan pemberian salinitas sesuai dengan masing-masing perlakuan menggunakan rumus (Wahyurini, 2012) :

$$Val = \frac{KgX}{Kg al} \times Vt$$

Keterangan :

V al = Volume air laut yang dicari

Vt = Volume total campuran yang dikehendaki

Kg X = Salinitas

Kg al = Salinitas air laut (33 ‰)

Kemudian penebaran ikan dilakukan 1 ekor/ 1 liter air.

3. Pemeliharaan

Ikan diberi pakan tiga kali sehari pada pukul 08.00, 12.00, dan 17.00 WIB sejumlah 3% dari bobot ikan/ hari dan air diganti setiap 3 hari sekali selama pemeliharaan 30 hari.

4. Pengamatan

Dilakukan pengukuran kualitas air (suhu, pH, dan DO), pengamatan pertumbuhan (pertambahan panjang total dan bobot total) dan *SR* pada hari ke-0, 10, 20, dan 30 dengan rumus (Effendie 2002 dalam Mulyani dkk., 2014) :

1) Pertambahan Panjang Total

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan :

L = Pertambahan panjang total (cm)

L_t = Panjang ikan akhir (cm)

L_o = Panjang ikan awal (cm)

2) Pertambahan Bobot Total

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan :

W = Pertambahan bobot total (g)

W_t = Bobot ikan akhir (g)

W_o = Bobot ikan awal (g)

3) *Survival rate* (SR)

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = *Survival rate* (%)

N_t = Jumlah ikan akhir pemeliharaan

N_o = Jumlah ikan awal pemeliharaan

Analisis Data

Dilakukan uji normalitas dan homogenitas terhadap panjang total dan bobot total ikan nila merah Nilasa. Hasil data penelitian kemudian dilakukan uji Anova terhadap berbagai tingkat salinitas, jika hasil $P < 0,05$ menyatakan terdapat beda nyata kemudian dilakukan uji BNT terhadap pertumbuhan (panjang total dan bobot total) dan *SR* ikan nila merah Nilasa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penimbangan bobot total dan pengukuran panjang total merupakan parameter untuk mengetahui pertumbuhan ikan nila merah Nilasa. Pengukuran pertumbuhan dilakukan

setiap 10 hari sekali selama 30 hari dimulai dari pengukuran awal penebaran. Berdasarkan data yang diperoleh, kemudian data tersebut disajikan untuk mengetahui nilai pertumbuhan (pertambahan panjang total dan bobot total) dan *SR* yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pertumbuhan (panjang total dan bobot total) dan *SR* Ikan Nila Merah Nilasa berbagai Salinitas selama 30 Hari

No.	Perlakuan	L (cm)	W (gr)	<i>SR</i> (%)
1	K (0 ‰)	1,24*	5,56*	33,33
2	A (11 ‰)	0,87^	3,65^	33,33
3	B (14 ‰)	0,94	3,73	33,33
4	C (17 ‰)	1,11	4,79	40,00*
5	D (20 ‰)	1,09	4,65	33,33

Keterangan :

L = Pertambahan Panjang Total

W = Pertambahan Bobot Total

SR = *Survival Rate*

* = Nilai Tertinggi

^ = Nilai Terendah

Berdasarkan Tabel 3 di dapat hasil pertambahan panjang total (L), pertambahan bobot total (W), dan *SR* dari perlakuan K, A, B, C, dan D. Nilai L tertinggi pada perlakuan K sebesar 1,24 cm dan terendah pada perlakuan A sebesar 0,87 cm. Nilai W tertinggi pada perlakuan K sebesar 5,56 gr dan terendah pada perlakuan A sebesar 3,65 gr. Selanjutnya *SR* tertinggi pada perlakuan C sebesar 40,00 % dan terendah pada salinitas K, A, B, D.

Tabel 3 menunjukkan bahwa pertumbuhan ikan nila merah Nilasa cenderung menurun pada salinitas 20 ‰, hal ini karena salinitas tersebut terlalu tinggi. Guner dkk. (2005) menyatakan bahwa salinitas yang terlalu tinggi dapat mempengaruhi pertumbuhan yang disebabkan karena efek salinitas mempengaruhi metabolisme terhadap perubahan fungsi sel klorid epitel insang. Pengaruh salinitas ini dapat berpengaruh terhadap perubahan fungsi sel klorid yang menyebabkan terganggunya penyerapan energi yang seharusnya digunakan untuk pertumbuhan. Hal tersebut menyebabkan pertumbuhan ikan menjadi tidak optimal. Setiyadi dkk. (2015)

menyatakan bahwa pertumbuhan yang baik sesuai dengan pertumbuhan di air tawar yaitu dengan salinitas tidak lebih dari 19 ‰.

Tabel 3 menunjukkan nilai pertambahan panjang total (L) dan pertambahan bobot total (W) tertinggi yaitu sama pada salinitas 0 ‰, ini menunjukkan bahwa ikan nila merah Nilasa lebih baik dipelihara pada air tawar. Terjadinya hal ini karena habitat asli ikan nila merah Nilasa yaitu di air tawar. Sesuai dengan pendapat Haryadi dkk. (2015) budidaya ikan nila merah biasanya dilakukan di air tawar, tetapi dapat pula dibudidayakan di air laut. Kemudian hasil SR menunjukkan bahwa salinitas 17 ‰ memiliki kelangsungan hidup paling tinggi daripada salinitas yang lain. Menurut Aliyas dkk. (2016), ikan nila yang dipelihara di media bersalinitas lebih baik dalam memanfaatkan energi dalam pakannya.

Survival rate (SR) yang rendah kemungkinan besar karena adanya persaingan ikan dalam satu toples dan sisa pakan yang mengendap menjadi racun. Persaingan hidup yang terjadi antara ikan nila merah Nilasa di satu toples menyebabkan ekor ikan rusak karena dimakan oleh ikan lain. Setiyadi dkk. (2015) menyatakan bahwa tingkat salinitas dapat menambah jumlah konsumsi pakan, hal ini bertujuan agar proses osmoregulasi dalam tubuh ikan dapat dipertahankan. Menurut Purbomartono dkk. (2009), pemberian pakan yang berlebihan akan mengakibatkan sisa makanan mengendap di dasar kolam sehingga menjadikan racun bagi kelangsungan hidup ikan nila merah. Racun yang berada di media pemeliharaan berasal dari amonia yang merupakan hasil akhir dari penguraian protein sisa makanan dan hasil metabolisme ikan (Arifin, 2016). Dahril dkk. (2017) menyatakan bahwa perbedaan kondisi tubuh ikan juga dapat berpengaruh pada kelangsungan hidup.

Hasil uji Anova pada panjang total yaitu dengan nilai sig 0,368, bobot total dengan nilai sig 0,282, dan SR dengan nilai sig 0,431. Berdasarkan hasil uji Anova dari ketiga parameter (panjang total, bobot total, dan SR) dapat dilihat bahwa nilai sig > 0,05 menunjukkan bahwa tidak terdapat beda nyata antar perlakuan. Oleh karena itu tidak dilakukan uji lanjut lainnya karena hasil menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan.

Parameter kualitas air seperti pH, suhu, dan DO juga diukur dalam penelitian Nilasa. Kisaran kualitas air pada parameter pH, suhu, dan DO penelitian dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Parameter pH, Suhu, dan DO pada Hari Ke-0, 10, 20, dan 30

No.	Perlakuan	Kisaran Kualitas Air		
		pH	Suhu (°C)	DO (mg/L)
1	K (0 ‰)	7,92-8,26	27,00-30,60	1,40-6,30
2	A (11 ‰)	7,88-8,20	27,00-31,00	1,85-5,70
3	B (14 ‰)	7,90-8,32	27,00-31,00	3,10-5,70
4	C (17 ‰)	7,78-8,92	27,00-30,90	1,30-5,35
5	D (20 ‰)	7,80-8,10	28,00-30,80	1,60-5,00

Selama penelitian, didapat kualitas air yaitu pH berkisar 7,78-8,92, suhu berkisar 27,00-31,00 °C, dan DO berkisar 1,30-6,30 mg/L. Derajat keasaman (pH) pada sebagian besar media masih dalam kisaran normal, tetapi ada beberapa media yang pHnya lebih tinggi dari kisaran. Menurut Dahril dkk. (2017), perlakuan yang berbeda salinitas memiliki kisaran pH yang berbeda pula. Suyanto (2010) mengatakan bahwa ikan nila dapat hidup pada kisaran pH 6,00-8,50. Kisaran pH perairan dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan *SR* ikan nila merah Nilasa. Menurut Purbomartono dkk. (2009), perubahan pH yang terjadi terus-menerus akan menghambat pertumbuhan. Derajat keasaman yang tidak optimal akan menyebabkan ikan mudah terserang penyakit, stres, dan rendahnya pertumbuhan (Dahril dkk., 2017).

Suhu media pemeliharaan yaitu 27,00-31,00 °C. Menurut Suyanto (2010), suhu optimum untuk pertumbuhan ikan nila kisaran 25,00-33,00 °C. Menunjukkan bahwa kisaran suhu pada media pemeliharaan masih dalam batas normal. Suhu air berpengaruh terhadap nafsu makan ikan. Suhu yang rendah akan menyebabkan lambatnya proses pencernaan makanan, sedangkan suhu hangat akan membuat proses pencernaan menjadi cepat (Aliyas dkk., 2016).

Kadar oksigen terlarut (DO) dalam media pemeliharaan yaitu 1,30-6,30 mg/L. Menunjukkan bahwa kadar DO pada beberapa media cenderung rendah. Rendahnya kadar DO terlihat pada 10 hari pertama penelitian. Suyanto (2010) menyatakan pertumbuhan optimal ikan nila berada pada oksigen terlarut 4-7 mg/L. Kadar DO rendah terjadi karena pencemaran senyawa beracun amonia dari feses dan buangan metabolit ikan serta sisa pakan (Yudha, 2009).

Peningkatan kadar amoniak (NH₃) disebabkan oleh banyaknya jumlah sisa pakan dan hasil metabolisme ikan yang mengendap di dasar media pemeliharaan. Pengendapan bahan-bahan tersebut akan di proses oleh bakteri nitrifikasi yang

memanfaatkan buangan protein dari ikan yang selanjutnya di rombak menjadi amoniak (NH_3). Amoniak tersebut sangat berbahaya untuk kehidupan ikan jika terjadi perubahan suhu secara mendadak. Kondisi media pemeliharaan yang banyak mengandung amoniak dapat menyebabkan ikan menjadi stres, lemas, daya tahan tubuh menurun, dan nafsu makan rendah yang dapat menghambat pertumbuhan dan menyebabkan kematian (Yudha, 2009).

Ikan tidak dapat mentoleransi konsentrasi amonia yang terlalu tinggi karena dapat mengganggu proses pengikatan oksigen oleh darah dan pada akhirnya dapat menyebabkan kematian (Yudha, 2009). Sesuai dengan Dahril dkk. (2017), minimnya kadar oksigen akan mengakibatkan stres pada ikan karena suplai oksigen ke otak tidak cukup dan kematian akibat kekurangan oksigen (anoxia). Kurangnya oksigen yang menyebabkan ikan mati terjadi karena adanya persaingan dalam memperebutkan oksigen antara ikan nila merah Nilasa dengan bakteri nitrifikasi, hal ini karena bakteri nitrifikasi yaitu *Nitrosomonas* dan *Nitrobacter* memerlukan banyak oksigen dalam proses nitrifikasi (Lusianti, 2013).

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian pertumbuhan dan *survival rate* ikan nila merah (*Oreochromis* sp.) Nilasa pada beberapa salinitas yaitu mendapatkan salinitas optimum untuk pertumbuhan ikan nila merah Nilasa panjang $\pm 7\text{-}10$ cm dan bobot $\pm 7\text{-}10$ gram yaitu 0 ‰ dan salinitas optimum untuk *SR* ikan nila merah Nilasa yaitu 17 ‰.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliyas, S. Ndobe, Z. R. Ya'la. 2016. "Pertumbuhandan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis* sp.) yang Dipelihara pada Media Bersalinitas". *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*, Vol. 5, No. 1, hlm 19-27.
- Arifin, M. Y. 2016. "Pertumbuhan dan *Survival Rate* Ikan Nila (*Oreochromis* sp.) Strain Merah dan Strain Hitam yang Dipelihara pada Media Bersalinitas". *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, Vol. 16, No. 1, hlm 159-166.
- Dahril, I., U. M. Tang, I. Putra. 2017. "Pengaruh Salinitas Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis* sp.)". *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*, Vol. 45, No. 3, hlm 67-75.
- Djarajah, A. S. 1995. *Nila Merah Pembenihan dan Pembesaran Secara Intensif*. Yogyakarta : Kanisius.
- Guner, Y., O. Ozden, H. Cagiran, M. Altunok, V. Kizak. 2005. "Effects of Salinity on the Osmoregulatory Functions of the Gills in Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*)". *Turk J Vet Anim Sci*, Vol. 29 hlm 1259-1266.
- Haryadi, D., S. Y. Lumbessy, Z. Abidin. 2015. "Pengaruh Salinitas terhadap Pertumbuhan, Tingkat Kelangsungan Hidup, dan Konversi Pakan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)". *Jurnal Perikanan Unram*, Vol. 6, No. 1, hlm 64-69.

- Kordi, M. G. H. 2010. *Budidaya Ikan Nila di Kolam Terpal*. Yogyakarta : Lily Publisher.
- Lusianti, F. 2013. “Efektifitas Penggunaan Sekam Padi, Jerami Padi dan Serabut Kayu sebagai Filter dalam Sistem Filter Undergravel pada Pemeliharaan Ikan Nila Best (*Oreochromis* sp.)”. Skripsi.Bogor : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Mulyani, Y. S., Yulisman, M. Fitriani. 2014. “Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Dipuaskan secara Periodik”. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, Vol. 2, No. 1, hlm 1-12.
- Purbomartono, C., Hartoyo, A. Kurniawan. 2009. “Pertumbuhan Kompensasi pada Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) dengan Interval Waktu Pemuaan yang Berbeda”. *Jurnal Perikanan*, Vol. 11, No. 1, hlm 19-24.
- Putri, F. S., Z. Hasan, K. Haetami. 2012. “Pengaruh Pemberian Bakteri Probiotik pada Pelet yang Mengandung Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)”. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, Vol. 3, No. 4, hlm 283-291.
- Rahim, T., R. Tuiyo, Hasim. 2015. “Pengaruh Salinitas Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Kota Gorontalo”. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, Vol. 3, No. 1, hlm 39-43.
- Setiyadi, N., F. Basuki, Suminto. 2015. “Studi Perbandingan Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Strain Larasati, Hitam Lokal dan Merah Lokal yang Dibudidayakan di Tambak”. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, Vol. 4, No. 4, hlm 101-108.
- Suyanto, S. R. 2010. *Pembenihan dan Pembesaran Nila*. Depok : Penebar Swadaya.
- Wahyurini, E. T. 2012. “Pengaruh Perbedaan Salinitas Air terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*)”. *Jurnal Agromix*, Vol. 1, No. 1, hlm 87-97.
- Yudha, P. A. 2009. “Efektifitas Penambahan Zeolit terhadap Kinerja Filter Air dalam Sistem Sirkulasi pada Pemeliharaan Ikan Arwana *Sceleropages formosus* di Aquarium”. Skripsi.Bogor :Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.